



GP 2612
#2

Docket No. 1232-4735

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): TARIKI

Group Art Unit: 2612

Serial No.: 09/903,174

Examiner:

Filed: July 11, 2001

For: IMAGE SENSING APPARATUS

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

I hereby certify that the attached:

1. Claim to Convention Priority
2. One Priority Document
3. Return Receipt Postcard

RECEIVED

DEC 14 2001

Technology Center 2600

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, Washington, D.C., 20231.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: October 26, 2001

By: _____

Helen Tiger

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile



Docket No. 1232-4735

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): TARIKI

Group Art Unit: 2612

Serial No.: 09/903,174

Examiner:

Filed: July 11, 2001

For: IMAGE SENSING APPARATUS

RECEIVED

DEC 14 2001

Technology Center 2600

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

Application(s) filed in: Japan
In the name of: Canon Kabushiki Kaisha

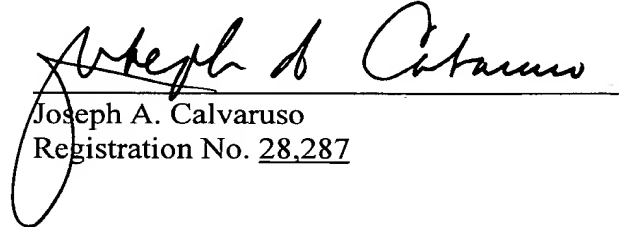
Serial No(s): 2000-210069
Filing Date(s): July 11, 2000

- ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.
- ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

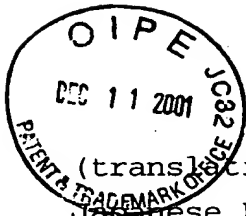
Dated: October 26 2001

By:


Joseph A. Calvaruso
Registration No. 28,287

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile



(translation of the front page of the priority document of
Japanese Patent Application No. 2000-210069)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the
following application as filed with this Office.

RECEIVED
DEC 14 2001
Technology Center 2600

Date of Application: July 11, 2000

Application Number : Patent Application 2000-210069

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

August 3, 2001

Commissioner,
Patent Office

Kouzo OIKAWA

Certification Number 2001-3069408

CFM 2289 US



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed,
with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年 7月11日

出願番号
Application Number:

特願2000-210069

出願人
Applicant(s):

キヤノン株式会社

RECEIVED

DEC 14 2001

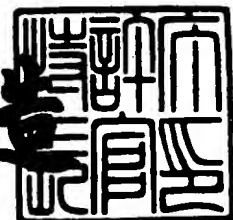
Technology Center 260C

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3069408

【書類名】 特許願

【整理番号】 4209034

【提出日】 平成12年 7月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/30

【発明の名称】 撮像装置

【請求項の数】 8

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 田力 基

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

 【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

 【識別番号】 100065385

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山下 穰平

 【電話番号】 03-3431-1831

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 010700

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9703871

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像素子と、該撮像素子から得られるノイズ成分を記憶する第一の記憶手段と、前記撮像素子から得られる画像信号を記憶する第二の記憶手段と、前記第二の記憶手段より読み出された前記画像信号から前記第一の記憶手段により読み出された前記ノイズ成分を減算する手段と、を備え、

前記第一の記憶手段は前記撮像素子の同一画素から複数回読み出されたノイズ成分を記憶する領域を有する撮像装置。

【請求項 2】 被写体像をシャッタを通じて撮像し画像データを得る撮像素子と、

前記シャッタを閉じた状態で行われる撮像により前記撮像素子から得られる暗電流ノイズ成分を記憶する第一の記憶手段と、

前記シャッタを開閉して行われる撮像により前記撮像素子から得られる画像データを記憶する第二の記憶手段と、

前記第二の記憶手段より読み出された前記画像データから前記第一の記憶手段より読み出された前記暗電流ノイズ成分を減算する手段とを備え、

前記第一の記憶手段が、前記暗電流ノイズ成分を少なくとも 2 画面分記憶する領域を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】 前記第一の記憶手段の前記領域に、前記暗電流ノイズ成分を順次記憶・更新する請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】 撮影待機状態で、所定の周期で前記第一の記憶手段に前記暗電流ノイズ成分を記憶・更新することを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】 前記シャッタを閉じた状態で行われる撮像により、前記撮像素子から読み出される暗電流ノイズ成分を、前記第一の記憶手段に記憶中に、前記シャッタを開閉して撮像された画像信号を前記第二の記憶手段に記憶することを特徴とする請求項 2 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】 前記シャッタを開閉して行われる撮像を連続的に繰り返して

行う場合に、前記撮像素子から得られる画像データを前記第一の記憶手段に記憶することを特徴とする請求項 2 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 7】 前記シャッタを閉じた状態で行われる撮像による、前記撮像素子の暗電流蓄積時間の上限が、前記シャッタを開閉して行われる撮像による、前記撮像素子の露光時間の上限を超えないように、前記第一の記憶手段により読み出された暗電流ノイズ成分を演算した値を前記第二の記憶手段より読み出された画像データから減算することを特徴とする請求項 2 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 8】 前記シャッタを閉じた状態で行われる撮像による、前記撮像素子の暗電流蓄積時間の下限が、前記シャッタを開閉して行われる撮像による、前記撮像素子の露光時間の下限を超えないように、前記第一の記憶手段により読み出された暗電流ノイズ成分を演算した値を前記第二の記憶手段より読み出された画像データから減算することを特徴とする請求項 2 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は撮像装置に係わり、特にデジタルスチルカメラ等に用いられる撮像素子の暗電流ノイズの除去装置に好適に用いられる撮像装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、パソコンへの画像データの取り込むためなどで、デジタルスチルカメラが普及してきている。デジタルスチルカメラなどに用いられる撮像素子には、素子に流れる暗電流の影響による固定のノイズパターンがあり、暗電流ノイズなどと呼ばれている。暗電流ノイズは画面が暗い場合ほど目立ち、また、撮像素子として現在一般に普及している CCD に比べ、普及途上の MOS 撮像素子でその影響が大きい。ここで、暗電流ノイズ除去を目的とした従来の撮像装置について図面を用いて説明する。

【 0 0 0 3 】

図 8 は従来のデジタル電子スチルカメラの構成を示す模式図、図 9 はメモリ 5 2 の構成を示す模式図である。4 1 は被写体の光学像を結像するための光学レンズ、4 2 は絞り、4 3 はシャッタ、4 4 はメカ系各部の駆動回路、4 5 は被写体の光学像を電気信号に変換する撮像素子である CCD、4 6 は CCD 4 5 を駆動させるために必要なタイミング信号を発生するタイミング信号発生回路（以下、TG という。）、4 7 は TG 4 6 からの信号を CCD 4 5 の駆動に必要なレベルに増幅する撮像素子駆動回路、4 8 は CCD 4 5 の出力ノイズ除去のための CDS（相関二重サンプリング）回路、4 9 は CDS 回路 4 8 の出力信号を増幅するための AGC（オートゲインコントロール）回路、5 0 は増幅された信号のゼロレベルを固定するためのクランプ回路である。5 1 はアナログ信号をデジタル信号に変換する A/D 変換器、5 2 は撮像信号を格納する記憶手段であるメモリ、5 3 はメモリ 5 2 から読み出した画像信号から暗電流ノイズを減算する減算手段である減算器、5 4 は暗電流を除去した後の画像信号に処理を施して記録媒体への格納に適した信号に変換するための信号処理回路、5 5 は記録媒体で、例えば、メモリカードやハードディスクが用いられる。5 6 は記録媒体 5 5 に信号を記録するためのインターフェース回路、5 7 は信号処理回路 5 4 の制御のための信号処理制御用 CPU、5 8 はメカおよび操作部の制御のための CPU、5 9 は操作補助のための表示やカメラの状態を表わす操作表示部、6 0 はカメラを外部からコントロールするための操作部、6 1 は CCD 4 5 に適正な露光を行うための絞り値とシャッタ秒時とを求めるために被写体の輝度を測定する AE 用受光器である。

【 0 0 0 4 】

次に、従来例の動作について説明する。撮影者が操作部 6 0 で撮影開始を命令するとカメラは撮影動作を始める。まず、AE 用受光器 6 1 によって被写体の輝度を測定し、その測定値をもとに適正な絞り値とシャッタスピードをメカ、操作部制御用 CPU 5 8 により求める。次に、シャッタ 4 3 を閉じたままで CCD 4 5 を駆動し、画像信号を読み出す。読み出された画像信号は、CDS 回路 4 8 によってノイズ除去され、AGC 4 9 によって必要に応じて増幅される。クランプ回路 5 0 で信号のゼロレベルが固定され、さらに A/D 変換器 5 1 でデジタル

信号に変換された後メモリ 5 2 へ格納される。シャッタ 4 3 を閉じているので、本来は CCD 4 5 では何も撮像されないはずである。このときメモリ 5 2 に格納されたのは暗電流の影響によるノイズパターンすなわち暗電流ノイズ成分である。次に、メカ、操作部制御用 CPU 5 8 は、求められた制御値をもとにメカ系駆動回路 4 4 を制御して絞り 4 2 を通過する光量、およびシャッタ 4 3 の開閉速度を制御する。このようにして、被写体の光学像は適正な光量で CCD 4 5 のイメージエリア上に結ばれる。CCD 4 5 は、TG 4 6 の出力を撮像素子駆動回路 4 7 で増幅した駆動信号により駆動される。そして読み出された画像信号は CDS 回路 4 8 でノイズ除去され、AGC 回路 4 9 で必要に応じて増幅され、さらにクランプ回路 5 0 で信号のゼロレベルが固定された後 A/D 変換器 5 1 でデジタル化され、メモリ 5 2 に格納される。

【 0 0 0 5 】

メモリ 5 2 に格納された画像信号と暗電流ノイズ成分が読み出され、画像信号から暗電流ノイズ成分が減算器 5 3 で減算され、暗電流ノイズ成分がキャンセルされた画像信号が信号処理回路 5 4 で信号処理され、インターフェース回路 5 6 を経由して記録媒体 5 5 に記録される。

【 0 0 0 6 】

一般に CCD などの撮像素子の暗電流ノイズ成分は温度に依存し、素子自体およびその雰囲気温度の影響を強く受けるために、カメラの電源を投入してからの時間によって変動する。したがって、メモリ 5 2 に格納する、シャッタ 4 3 を閉じたまま CCD 4 5 を駆動・読み出された暗電流ノイズ成分と、シャッタ 4 3 を開閉して露光・読み出された画像信号とは、互いに短いインターバルで得られた信号であることが望ましい。そこで、シャッタ 4 3 を閉じたまま所定の周期で CCD 4 5 から暗電流ノイズ成分を読み出し、メモリ 5 2 の所定の領域に更新しながら格納するということが行われている。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の撮像装置では、所定の周期で CCD 4 5 より暗電流ノイズ成分を読み出してメモリ 5 2 に更新・格納しておく必要がある。ところが、撮影者が

操作部 60 を操作してシャッタ 43 を開閉することによって CCD 45 を露光し画像信号を読み出そうとしたまさにその瞬間、前述したように、CCD 45 より暗電流ノイズ成分を読み出してメモリ 52 へ格納している最中であつた場合、この暗電流ノイズ成分をメモリ 52 へ格納し終わるまでシャッタ 43 を開閉した露光・読み出しができないため、撮影者がリリースタイミングを逃してしまうという欠点があつた。

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、撮影タイミングを逃さずに暗電流ムラを高精度に除去することのできる撮像装置を提供することである。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明の撮像装置は、撮像素子と、該撮像素子から得られるノイズ成分を記憶する第一の記憶手段と、前記撮像素子から得られる画像信号を記憶する第二の記憶手段と、前記第二の記憶手段より読み出された前記画素信号から前記第一の記憶手段により読み出された前記ノイズ成分を減算する手段と、を備え、

前記第一の記憶手段は前記撮像素子の同一画素から複数回読み出されたノイズ成分を記憶する領域を有するものである。

【 0 0 1 0 】

本発明の撮像装置は、被写体像をシャッタを通じて撮像し画像データを得る撮像素子と、

前記シャッタを閉じた状態で行われる撮像により前記撮像素子から得られる暗電流ノイズ成分を記憶する第一の記憶手段と、

前記シャッタを開閉して行われる撮像により前記撮像素子から得られる画像データを記憶する第二の記憶手段と、

前記第二の記憶手段より読み出された前記画像データから前記第一の記憶手段より読み出された前記暗電流ノイズ成分を減算する手段とを備え、

前記第一の記憶手段が、前記暗電流ノイズ成分を少なくとも 2 画面分記憶する領域を有することを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】

また、この第一の記憶手段に設けられた複数の暗電流ノイズ用領域に、暗電流ノイズ成分を順次記憶・更新するように構成されている。

【0012】

そして、撮影待機状態では、所定の周期でこの第一の記憶手段に暗電流ノイズ成分を記憶・更新する。

【0013】

さらに、シャッタを閉じた状態で行われる撮像によって撮像素子から読み出された暗電流ノイズ成分を第一の記憶手段に記憶中に、シャッタを開閉して撮像された画像信号を第二の記憶手段に記憶できるようになっている。

【0014】

また、シャッタを開閉して行われる撮像を連続的に繰り返して行う場合に、撮像素子から得られる画像データを第一の記憶手段にも記憶できるようになっている。

【0015】

そしてシャッタを閉じた状態で行われる撮像による、撮像素子の暗電流蓄積時間の上限が、シャッタを開閉して行われる撮像による、撮像素子の露光時間の上限を超えないように、第一の記憶手段により読み出された暗電流ノイズ成分を演算した値を第二の記憶手段より読み出された画像データから減算するようになっている。

【0016】

そしてシャッタを閉じた状態で行われる撮像による、撮像素子の暗電流蓄積時間の下限が、シャッタを開閉して行われる撮像による、撮像素子の露光時間の下限を超えないように、第一の記憶手段により読み出された暗電流ノイズ成分を演算した値を第二の記憶手段より読み出された画像データから減算するようになっている。

【0017】

【作用】

本発明は、第一の記憶手段に撮像素子の同一画素から複数回読み出されたノイズ成分を記憶する領域を設けることで、ノイズ成分の読み出し中にこの動作をキ

キャンセルして、撮像素子を露光・読み出しを行うことができるようにする。

【0018】

本発明は、第一の記憶手段に暗電流ノイズ成分を2画面以上格納するための領域を確保し、撮影待機中には所定の周期で、シャッタを閉じた状態の撮像を行い、暗電流ノイズ成分を読み出すとともに、第一の記憶手段に確保された2画面分以上の領域へ交互に更新しながら格納する。

【0019】

この第一の記憶手段への暗電流ノイズ成分の格納は、所定の周期で繰り返し実施される。暗電流ノイズ成分が第一の記憶手段に書き込まれている最中に、撮影者がリリース要求を出してシャッタを開閉し、撮像素子を露光・読み出ししようとした場合は、現在実行中の第一の記憶手段への暗電流ノイズ成分の書き込み動作をキャンセルし、すみやかにシャッタを開閉して撮像素子を露光・読み出して画像信号を第二の記憶手段に格納するようにする。このように装置を構成することで撮影者の意図する撮影タイミングを逃すことはない。また、暗電流ノイズ成分は第一の記憶手段の別の領域にも格納されているので、格納の途中でキャンセルされた暗電流ノイズ成分は破棄し、別の領域に格納されている暗電流ノイズ成分を第一の記憶手段より読み出して第二の記憶手段より読み出された画像信号から減算すればよい。このように動作させることにより、リリースタイミングを逃さないようにしながら鮮度の高い暗電流ノイズ成分を画像信号から減算することができる。

【0020】

また、連写中には、第一の記憶手段を画像信号の格納領域として使用することによって、記憶手段を効率的に使うことができる。

【0021】

【実施例】

次に、本発明の実施例について図面を用いて説明する。

【0022】

図1は本発明の撮像装置の第一実施例を示す模式図である。1は被写体の光学像を結像するための光学レンズ、2は絞り、3はシャッタ、4はメカ系各部の駆

動回路、5は被写体の光学像を電気信号に変換する撮像素子であるCCD、6はCCD5を駆動させるために必要なタイミング信号を発生するタイミング信号発生回路（以下、TGという。）、7はTG6からの信号をCCD5の駆動に必要なレベルに増幅する撮像素子駆動回路、8はCCD5の出力ノイズ除去のためのCDS回路、9はCDS回路8の出力信号を増幅するためのAGC回路、10は増幅された信号のゼロレベルを固定するためのクランプ回路、11はアナログ信号をディジタル信号に変換するA/D変換器、12はメモリである。

【0023】

図2はメモリ12の構成を示す模式図であり、12aは暗電流ノイズ成分を格納する第一の記憶手段であるダーク用メモリ、12bは撮像信号を格納する第二の記憶手段である信号用メモリである。ダーク用メモリ12aと信号用メモリ12bはそれぞれ独立のデータ線、アドレス線、およびコマンド制御線を有する。13はダーク用メモリ12a、および信号用メモリ12bから読み出した画像信号から暗電流ノイズを減算する減算手段である減算器、14は暗電流を除去した後の画像信号に処理を施して記録媒体への格納に適した信号に変換するための信号処理回路、15は記録媒体で、例えば、メモリカードやハードディスクが用いられる。16は記録媒体15に信号を記録するためのインターフェース回路、17は信号処理回路14の制御のための信号処理制御用CPU、18はメカおよび操作部の制御のためのCPU、19は操作補助のための表示やカメラの状態を表わす操作表示部、20はカメラを外部からコントロールするための操作部で、不図示のスイッチSW1（20a）とスイッチSW2（20b）とを含んでいる。スイッチSW1は通常、リリースボタンと共用になっており、以後リリースボタンを半押しした状態をスイッチSW1がオンである、また、リリースボタンを深く押し込んだ状態をスイッチSW2がオンであると表現する。21はCCD5に適正な露光を行うための絞り値とシャッタ秒時とを求めるために被写体の輝度を測定するAE用受光器である。なお、ダーク用メモリ12aはすくなくとも暗電流ノイズ成分を2画面分以上格納できるような容量を確保されている。

【0024】

次に、図1及び図2を用いて説明した上記撮像装置の第一の動作例について説

明する。撮影者が操作部 2 0 のスイッチ SW 1 をオンにして撮影開始を命令するとカメラは撮影動作を始める。まず、AE 用受光器 2 1 によって被写体の輝度を測定し、その測定値をもとに適正な絞り値とシャッタースピードをメカ、操作部制御用 CPU 1 8 により求める。次に、シャッタ 3 を閉じたままで CCD 5 を駆動し、画像信号を読み出す。読み出された画像信号は、CDS 回路 8 によってノイズ除去され、AGC 9 によって必要に応じて増幅される。クランプ回路 1 0 で信号のゼロレベルが固定され、さらに A/D 変換器 1 1 でデジタル信号に変換された後ダーク用メモリ 1 2 a へ格納される。シャッタ 3 を閉じているので、本来は CCD 5 では何も撮像されないはずである。このときダーク用メモリ 1 2 a に格納されたのは暗電流の影響によるノイズパターンすなわち暗電流ノイズ成分である。撮影者が継続してスイッチ SW 1 をオンにしていると、再びシャッタ 3 を閉じたままで CCD 5 を駆動し、画像信号を読み出す。読み出された画像信号は、CDS 回路 8 によってノイズ除去され、AGC 9 によって必要に応じて増幅される。クランプ回路 1 0 で信号のゼロレベルが固定され、さらに A/D 変換器 1 1 でデジタル信号に変換された後ダーク用メモリ 1 2 a の別の暗電流ノイズ格納領域へ格納される。次にスイッチ SW 2 がオンすると、メカ、操作部制御用 CPU 1 8 は、求められた制御値をもとにメカ系駆動回路 4 を制御して絞り 2 を通過する光量、およびシャッタ 3 の開閉速度を制御する。このようにして、被写体の光学像は適正な光量で CCD 5 のイメージエリア上に結ばれる。CCD 5 は、TG 6 の出力を撮像素子駆動回路 7 で増幅した駆動信号により駆動される。そして読み出された画像信号は CDS 回路 8 でノイズ除去され、AGC 回路 9 で必要に応じて増幅され、さらにクランプ回路 1 0 で信号のゼロレベルが固定された後 A/D 変換器 1 1 でデジタル化され、信号用メモリ 1 2 b に格納される。

【 0 0 2 5 】

信号用メモリ 1 2 b に格納された画像信号とダーク用メモリ 1 2 a に格納された暗電流ノイズ成分がそれぞれ読み出され、画像信号から暗電流ノイズ成分が減算器 1 3 で減算され、暗電流ノイズ成分がキャンセルされた画像信号が信号処理回路 1 4 で信号処理され、インターフェース回路 1 6 を経由して記録媒体 1 5 に記録される。なお、スイッチ SW 1 をオフにしているときにダーク用メモリ 1 2

aに暗電流ノイズ成分を格納するようにしても同様の効果が得られることはあきらかである。

【0026】

次に、図1及び図2を用いて説明した撮像装置の第二の動作例の動作について説明する。

【0027】

撮影者が操作部20のスイッチSW1をオンにして撮影開始を命令するとカメラは撮影動作を始める。まず、AE用受光器21によって被写体の輝度を測定し、その測定値をもとに適正な絞り値とシャッタースピードをメカ、操作部制御用CPU18により求める。次に、シャッタ3を閉じたままでCCD5を駆動し、画像信号を読み出す。読み出された画像信号は、CDS回路8によってノイズ除去され、AGC9によって必要に応じて増幅される。クランプ回路10で信号のゼロレベルが固定され、さらにA/D変換器11でデジタル信号に変換された後ダーク用メモリ12aへ格納される。シャッタ3を閉じているので、本来はCCD5では何も撮像されないはずである。このときダーク用メモリ12aに格納されたのは暗電流の影響によるノイズパターンすなわち暗電流ノイズ成分である。撮影者が継続してスイッチSW1をオンにしていると、あらかじめCPU18によって設定されていた時間Tが経過した後、再びシャッタ3を閉じたままでCCD5を駆動し、画像信号を読み出す。読み出された画像信号は、CDS回路8によって除去され、AGC9によって必要に応じて増幅される。クランプ回路10で信号のゼロレベルが固定され、さらにA/D変換器11でデジタル信号に変換された後ダーク用メモリ12aの別の暗電流ノイズ格納領域へ格納される。ここでさらに撮影者が継続してスイッチSW1をオンにしていると、同様にしてダーク用メモリ12a上の1番目に格納された暗電流ノイズ成分の領域に新しい暗電流ノイズ成分が上書きされる。次に撮影者によってスイッチSW2がオンされると、メカ、操作部制御用CPU18は、求められた制御値をもとにメカ系駆動回路4を制御して絞り2を通過する光量、およびシャッタ3の開閉速度を制御する。このようにして、被写体の光学像は適正な光量でCCD5のイメージエリア上に結ばれる。CCD5は、TG6の出力を撮像素子駆動回路7で増幅した駆動

信号により駆動される。そして読み出された画像信号はCDS回路8でノイズ除去され、AGC回路9で必要に応じて増幅され、さらにクランプ回路10で信号のゼロレベルが固定された後A/D変換器11でデジタル化され、信号用メモリ12bに格納される。

【0028】

信号用メモリ12bに格納された画像信号とダーク用メモリ12aに最後に格納された暗電流ノイズ成分がそれぞれ読み出され、画像信号から暗電流ノイズ成分が減算器13で減算され、暗電流ノイズ成分がキャンセルされた画像信号が信号処理回路14で信号処理され、インターフェース回路16を経由して記録媒体15に記録される。

【0029】

次に、図1及び図2を用いて説明した撮像装置の第三の動作例の動作について説明する。

【0030】

図3は本動作例の時間経過を示すタイミングチャートである。撮影者が時刻 t_0 で操作部20のスイッチSW1をオンにして撮影開始を命令するとカメラは撮影動作を始める。まず、AE用受光器21によって被写体の輝度を測定し、その測定値をもとに適正な絞り値とシャッタースピードをメカ、操作部制御用CPU18により求める。次に、時刻 t_1 でCCD露光パルスが“H”の間シャッタ3を閉じたままでCCD5を駆動し、画像信号を読み出す。読み出された画像信号は、CDS回路8によってノイズ除去され、AGC9によって必要に応じて増幅される。クランプ回路10で信号のゼロレベルが固定され、さらにA/D変換器11でデジタル信号に変換された後、時刻 t_2 でダーク用メモリ12aへの格納を終了する。撮影者が継続してスイッチSW1をオンにしていると、あらかじめCPU18によって設定されていた時間Tが経過した後、時刻 t_3 で再びCCD露光パルスが“H”の間シャッタ3を閉じたままでCCD5を駆動し、画像信号を読み出す。読み出された画像信号は、CDS回路8によってノイズ除去され、AGC9によって必要に応じて増幅される。クランプ回路10で信号のゼロレベルが固定され、さらにA/D変換器11でデジタル信号に変換された後時刻 t

4でダーク用メモリ12aの別の暗電流ノイズ格納領域への格納が終了する。ここでさらに撮影者が継続してスイッチSW1をオンにしていると、同様にして時間Tが経過した後、時刻t5でCCD露光パルスが“H”の間シャッタ3を閉じたままでCCD5を駆動し、画像信号を読み出す。読み出された画像信号は、CDS回路8によってノイズ除去され、AGC9によって必要に応じて増幅される。クランプ回路10で信号のゼロレベルが固定され、さらにA/D変換器11でデジタル信号に変換された後、ダーク用メモリ12aへの格納を開始する。ダーク用メモリ12aへの格納の際、1番目に格納された暗電流ノイズ成分の領域と同じ領域に新しい暗電流ノイズ成分が上書き開始される。

【0031】

次に撮影者によって時刻t6でスイッチSW2がオンされると、ダーク用メモリ12aへ書き込み中の3番目の暗電流ノイズ成分がCPU17によって書き込み動作を途中でキャンセルされる。CPU17が直接ダーク用メモリ12aのアドレス線やコマンド線を制御するような構成でもよいし、メモリ制御用のデバイスに対して命令を発行する形でも良い。続いて、時刻t7でメカ、操作部制御用CPU18は、求められた制御値をもとにメカ系駆動回路4を制御して絞り2を通過する光量、およびシャッタ3の開閉速度を制御する。このようにして、CCD露光パルスおよびシャッタ開閉パルスが“H”の間被写体の光学像は適正な光量でCCD5のイメージエリア上に結ばれるとともに、3番目の暗電流ノイズ成分のCCD5からの読み出しが途中でキャンセルされる。CCD5は、TG6の出力を撮像素子駆動回路7で増幅した駆動信号により駆動される。そして読み出された画像信号はCDS回路8でノイズ除去され、AGC回路9で必要に応じて増幅され、さらにクランプ回路10で信号のゼロレベルが固定された後A/D変換器11でデジタル化されて信号用メモリ12bに格納される。

【0032】

信号用メモリ12bに格納された画像信号とダーク用メモリ12aに2番目に格納された暗電流ノイズ成分がそれぞれ読み出され、画像信号から暗電流ノイズ成分が減算器13で減算され、暗電流ノイズ成分がキャンセルされた画像信号が信号処理回路14で信号処理され、インターフェース回路16を経由して記録媒

体 1 5 に記録される。このように構成されているため、3 番目の暗電流ノイズ成分がダーク用メモリ 1 2 a に格納を終えるまでシャッタを開閉して行う撮影動作の開始を待つ必要がない。すなわちリリースタイムラグの問題を回避することができる。

【0033】

図 5 は、本発明の撮像装置の第二の実施例の構成を示す模式図である。図 5 において、図 1 と同一構成部材については同一符号を付する。図 6 はメモリ 2 2 の構成を示す模式図である。本実施例では、第一の記憶手段であるダーク用記憶領域 2 2 c と、第二の記憶手段である信号用記憶領域 2 2 d が、コマンド、アドレスなど、同一の制御信号によって制御される 1 つのメモリ 2 2 上に確保されており、ダーク用記憶領域 2 2 c、信号用記憶領域 2 2 d から時間差をともなって読み出された暗電流ノイズ成分と画像信号とを同時化するためのバッファメモリ 2 2 e を有する以外は、図 1 と同様なので、図面中の他の要素の説明は省略する。第三の動作例の図 3 と同様に、撮影者が時刻 t_0 で操作部 2 0 のスイッチ SW 1 をオンにして撮影開始を命令するとカメラは撮影動作を始める。まず、AE 用受光器 2 1 によって被写体の輝度を測定し、その測定値をもとに適正な絞り値とシャッタースピードをメカ、操作部制御用 CPU 1 8 により求める。次に、時刻 t_1 で CCD 露光パルスが“H”の間シャッタ 3 を閉じたままで CCD 5 を駆動し、画像信号を読み出す。読み出された画像信号は、CDS 回路 8 によってノイズ除去され、AGC 9 によって必要に応じて増幅される。クランプ回路 1 0 で信号のゼロレベルが固定され、さらに A/D 変換器 1 1 でデジタル信号に変換された後、時刻 t_2 でダーク用記憶領域 2 2 c への格納を終了する。撮影者が継続してスイッチ SW 1 をオンにしていると、あらかじめ CPU 1 8 によって設定されていた時間 T が経過した後、時刻 t_3 で再び CCD 露光パルスが“H”の間シャッタ 3 を閉じたままで CCD 5 を駆動し、画像信号を読み出す。読み出された画像信号は、CDS 回路 8 によって除去され、AGC 9 によって必要に応じて増幅される。クランプ回路 1 0 で信号のゼロレベルが固定され、さらに A/D 変換器 1 1 でデジタル信号に変換された後時刻 t_4 でダーク用記憶領域 2 2 c の別の暗電流ノイズ格納領域への格納が終了する。ここでさらに撮影者が継続してスイッ

チSW1をオンにしていると、同様にして時間Tが経過した後、時刻t5でCCD露光パルスが“H”の間シャッタ3を閉じたままでCCD5を駆動し、画像信号を読み出す。読み出された画像信号は、CDS回路8によってノイズ除去され、AGC9によって必要に応じて増幅される。クランプ回路10で信号のゼロレベルが固定され、さらにA/D変換器11でデジタル信号に変換された後、ダーク用記憶領域22cへの格納を開始する。ダーク用記憶領域22cへの格納の際、1番目に格納された暗電流ノイズ成分の領域と同じ領域に新しい暗電流ノイズ成分が上書きされる。

【0034】

次に撮影者によって時刻t6でスイッチSW2がオンされると、3番目の暗電流ノイズ成分の、ダーク用記憶領域22cへ書き込みがCPU17によって途中でキャンセルされる。CPU17が直接ダーク用記憶領域22cを制御するような構成でもよいし、たとえばメモリ制御用のデバイスに対して命令を発行する形でも良い。続いて、時刻t7でメカ、操作部制御用CPU18は、求められた制御値をもとにメカ系駆動回路4を制御して絞り2を通過する光量、およびシャッタ3の開閉速度を制御する。このようにして、シャッタ開閉パルス、およびCCD露光パルスが“H”の間被写体の光学像は適正な光量でCCD5のイメージエリア上に結ばれるとともに、3番目の暗電流ノイズ成分のCCD5からの読み出しが途中でキャンセルされる。CCD5は、TG6の出力を撮像素子駆動回路7で増幅した駆動信号により駆動される。そして読み出された画像信号はCDS回路8でノイズ除去され、AGC回路9で必要に応じて増幅され、さらにクランプ回路10で信号のゼロレベルが固定された後A/D変換器11でデジタル化されて信号用記憶領域22dに格納される。

【0035】

始めに、信号用記憶領域22dに格納された画像信号が読み出されてバッファメモリ22eに格納され、次にダーク用記憶領域22cに2番目に格納された暗電流ノイズ成分と、バッファメモリ22eに格納された画像信号がそれぞれ読み出されて画像信号から暗電流ノイズ成分が減算器13で減算され、暗電流ノイズ成分がキャンセルされた画像信号が信号処理回路14で信号処理され、インター

フェース回路 1 6 を経由して記録媒体 1 5 に記録される。

【 0 0 3 6 】

バッファメモリ 2 2 e には、たとえば 1 水平期間分の画像信号を信号用記憶領域 2 2 d から読み出して記憶してゆき、バッファメモリ 2 2 e がいっぱいになったところでバッファメモリ 2 2 e から画像信号を読み出し、同時にダーク用記憶領域 2 2 c から暗電流ノイズ成分を読み出して減算器 1 3 へ入力すればよい。また、バッファメモリ 2 2 e にはダーク用記憶領域 2 2 c から暗電流ノイズ成分を読み出して記憶するようにしても良いのは明白である。

【 0 0 3 7 】

次に、本発明の撮像装置の第一実施例の更に第四の動作例について説明する。撮像装置の構成は図 1、および図 2 と共通であるから構成についての説明は省略する。図 4 は本動作例の動作を示すタイミングチャートである。撮影者が操作部 2 0 のスイッチ SW 1 をオンにして撮影開始を命令するとカメラは撮影動作を始める。まず、AE 用受光器 2 1 によって被写体の輝度を測定し、その測定値をもとに適正な絞り値とシャッタースピードをメカ、操作部制御用 CPU 1 8 により求める。次に、シャッタ 3 を閉じたままで CCD 露光パルスが “H” の間 CCD 5 を駆動して画像信号を読み出す。読み出された画像信号は、CDS 回路 8 によってノイズ除去され、AGC 9 によって必要に応じて増幅される。クランプ回路 1 0 で信号のゼロレベルが固定され、さらに A/D 変換器 1 1 でデジタル信号に変換された後ダーク用メモリ 1 2 a へ格納される。シャッタ 3 を閉じているので、本来は CCD 5 では何も撮像されないはずである。このときダーク用メモリ 1 2 a に格納されたのは暗電流の影響によるノイズパターンすなわち暗電流ノイズ成分である。次に操作部 2 0 によって連写可能なモードに設定された状態で撮影者がスイッチ SW 2 をオンすると、メカ、操作部制御用 CPU 1 8 は、求められた制御値をもとにメカ系駆動回路 4 を制御して絞り 2 を通過する光量、およびシャッタ 3 の開閉速度を制御する。このようにして、シャッタ開閉パルス、および CCD 露光パルスが “H” の間被写体の光学像は適正な光量で CCD 5 のイメージエリア上に結ばれる。CCD 5 は、TG 6 の出力を撮像素子駆動回路 7 で増幅した駆動信号により駆動される。そして読み出された画像信号は CDS 回路 8 で

ノイズ除去され、A G C回路 9 で必要に応じて増幅され、さらにクランプ回路 1 0 で信号のゼロレベルが固定された後 A / D 変換器 1 1 でデジタル化され、信号用メモリ 1 2 b に格納される。さらに継続してスイッチ S W 2 がオンされていると、同様にして画像信号が信号用メモリ 1 2 b の別の領域に格納される。

【 0 0 3 8 】

信号用メモリ 1 2 b に格納された画像信号とダーク用メモリ 1 2 a に格納された暗電流ノイズ成分がそれぞれ読み出され、画像信号から暗電流ノイズ成分が減算器 1 3 で減算され、暗電流ノイズ成分がキャンセルされた画像信号が信号処理回路 1 4 で信号処理されてインターフェース回路 1 6 を経由して記録媒体 1 5 に記録される。

【 0 0 3 9 】

このようにして被写体の連写中に信号用メモリ 1 2 b に新たな画像信号を格納する領域がなくなると、次の画像信号は C P U 1 7 によってダーク用メモリ 1 2 a に格納するように制御される。ダーク用メモリ 1 2 a には、暗電流ノイズ成分を 2 枚以上格納する領域を有しており、始めに格納しておいた暗電流ノイズ成分を残して、残りの領域に画像信号を格納するようにしてもよいし、あるいは、連写中はメモリ 1 2 a のすべての領域を画像信号の格納領域に転換するように制御することができることも明白である。

【 0 0 4 0 】

また、第二の実施例のように第一の記憶手段であるダーク用記憶領域 2 2 c と、第二の記憶手段である信号用記憶領域 2 2 d が、コマンド、アドレスなど、同一の制御信号によって制御される 1 つのメモリ 2 2 上に確保されており、メモリ 2 2 から時間差をともなって読み出された画像信号と暗電流ノイズ成分とを同時化するためのバッファメモリ 2 2 e を有するような構成の場合にも本動作例が成立することは明白である。

【 0 0 4 1 】

次に、本発明の撮像装置の第三の実施例について図面を用いて説明する。

【 0 0 4 2 】

図 7 は本発明の第三の実施例を示す模式図である。図 7 において、図 1 と同一

構成部材については同一符号を付する。1は被写体の光学像を結像するための光学レンズ、2は絞り、3はシャッタ、4はメカ系各部の駆動回路、5は被写体の光学像を電気信号に変換する撮像素子であるCCD、6はCCD5を駆動させるために必要なタイミング信号を発生するTG（タイミング信号発生回路）、7はTG6からの信号をCCD5の駆動に必要なレベルに増幅する撮像素子駆動回路、8はCCD5の出力ノイズ除去のためのCDS回路、9はCDS回路8の出力信号を増幅するためのAGC回路、10は増幅された信号のゼロレベルを固定するためのクランプ回路である。11はアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器、21はメモリであって、暗電流ノイズ成分を格納する第一の記憶手段であるダーク用メモリ12a、撮像信号を格納する第二の記憶手段である信号用メモリ12bからなる。これらダーク用メモリ12a、および信号用メモリ12bの模式図については図2と共通である。23はダーク用メモリ12aから出力した暗電流ノイズ成分をN倍するための演算器、13は、信号用メモリ12bより読み出した画像信号から23より読み出した暗電流ノイズ成分を減算する減算手段である減算器、14は暗電流を除去した後の画像信号に処理を施して記録媒体への格納に適した信号に変換するための信号処理回路、15は記録媒体で、例えば、メモリカードやハードディスクが用いられる。16は記録媒体15に信号を記録するためのインターフェース回路、17は信号処理回路14の制御のための信号処理制御用CPU、18はメカおよび操作部の制御のためのCPU、19は操作補助のための表示やカメラの状態を表わす操作表示部、20はカメラを外部からコントロールするための操作部である。

【0043】

次に、上記撮像装置の動作について説明する。

【0044】

撮影者が操作部20のスイッチSW1をオンにして撮影開始を命令するとカメラは撮影動作を始める。まず、AE用受光器21によって被写体の輝度を測定し、その測定値をもとに適正な絞り値とシャッタスピードをメカ、操作部制御用CPU18により求める。次に、シャッタ3を閉じたままでCCD5を駆動し、画像信号を読み出す。読み出された画像信号は、CDS回路8によってノイズ除去

され、AGC 9によって必要に応じて増幅される。クランプ回路 1 0で信号のゼロレベルが固定され、さらにA/D変換器 1 1でデジタル信号に変換された後、ダーク用メモリ 1 2 aへ格納される。シャッタ 3を閉じているので、本来はCCD 5では何も撮像されないはずである。このときダーク用メモリ 1 2 aに格納されたのは暗電流の影響によるノイズパターンすなわち暗電流ノイズ成分である。撮影者が継続してスイッチSW 1をオンにしていると、あらかじめCPU 1 8によって設定されていた時間Tが経過した後、再びシャッタ 3を閉じたままでCCD 5を駆動し、画像信号を読み出す。読み出された画像信号は、CDS回路 8によってノイズ除去され、AGC 9によって必要に応じて増幅される。クランプ回路 1 0で信号のゼロレベルが固定され、さらにA/D変換器 1 1でデジタル信号に変換された後、ダーク用メモリ 1 2 aの別の暗電流ノイズ格納領域へ格納される。ここでさらに撮影者が継続してスイッチSW 1をオンにしていると、同様にしてダーク用メモリ 1 2 a上の1番目に格納された暗電流ノイズ成分の領域に新しい暗電流ノイズ成分が上書きされる。次に撮影者によってスイッチSW 2がオンされると、メカ、操作部制御用CPU 1 8は、求められた制御値をもとにメカ系駆動回路 4を制御して絞り 2を通過する光量、およびシャッタ 3の開閉速度を制御する。このようにして、被写体の光学像は適正な光量でCCD 5のイメージエリア上に結ばれる。CCD 5は、TG 6の出力を撮像素子駆動回路 7で増幅した駆動信号により駆動される。そして読み出された画像信号はCDS回路 8でノイズ除去され、AGC回路 9で必要に応じて増幅され、さらにクランプ回路 1 0で信号のゼロレベルが固定された後A/D変換器 1 1でデジタル化され、信号用メモリ 1 2 bに格納される。

【 0 0 4 5 】

画像信号から暗電流ノイズ成分を減算することによって画像信号に含まれる暗電流ムラをキャンセルするためには、シャッタを閉じた状態でのCCDの露光時間と、シャッタを開閉した撮影でのCCDの露光時間を等しくようにすることが望ましい。ところで、シャッタを閉じた状態でのCCDの露光時間は短いほうが単位時間あたりの暗電流ノイズ成分の更新回数を増やすことができる。そこで本実施例では、シャッタを閉じた状態でのCCDへの露光時間を比較的短くな

るように設定しておき、読み出すときにダーク用メモリ 1 2 a に最後に格納された暗電流ノイズ成分を演算器 2 3 によって利得を 1 以上に上げ、シャッタを開閉した撮影における CCD への露光時間と見かけ上等しくなるように演算する。そして、信号用メモリ 1 2 a より読み出された画像信号から、演算器 2 3 によって演算された暗電流ノイズ成分が減算器 1 3 によって減算され、暗電流ノイズ成分がキャンセルされた画像信号が信号処理回路 1 4 で信号処理されてインターフェース回路 1 6 を経由して記録媒体 1 5 に記録される。

【 0 0 4 6 】

なお、シャッタを閉じた状態での CCD の露光時間を、シャッタを開閉しておこなう撮影時に CCD を露光する時間より長くなるように設定しておき、暗電流ノイズ成分をダーク用メモリ 1 2 a より読み出し、利得を 1 以下に下げた演算器 2 3 で演算してから減算器 1 3 を通すようにする実施形態も考えられる。この場合の効果としては、長秒時露光によって暗電流ノイズ成分を得、マイナスゲインをかけて処理することにより、回路処理系におけるノイズの影響を抑えることができる。

【 0 0 4 7 】

また、本発明の第二の実施例のように第一の記憶手段であるダーク用記憶領域 2 2 c と、第二の記憶手段である信号用記憶領域 2 2 d が、コマンド、アドレスなど、同一の制御信号によって制御される 1 つのメモリ 2 2 上に確保されており、メモリ 2 2 から時間差をともなって読み出された画像信号と暗電流ノイズ成分とを同時化するためのバッファメモリ 2 2 e を有するような構成の場合にも本実施例が成立することは明白である。

【 0 0 4 8 】

以上説明した各実施例において、撮像素子が CCD ではなくて MOS 型イメージセンサでも同様の説明が成立することというまでもない。

【 0 0 4 9 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、撮影者の意図する撮影タイミングを逃すことがなくなるという効果がある。

【 0 0 5 0 】

また、暗電流ノイズ成分は第一の記憶手段の別の領域にも格納されているので、別の領域に格納されてる暗電流ノイズ成分を第一の記憶手段より読み出して第二の記憶手段より読み出された画像信号から減算することにより、リリースタイミングを逃さないようにしながら鮮度の高い暗電流ノイズ成分を画像信号から減算して暗電流ムラをキャンセルできるという効果がある。

【 0 0 5 1 】

さらに、連写中には、第一の記憶手段を画像信号の格納領域として使用することによって、記憶手段を効率的に使うことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の撮像装置の第一実施例の構成を示す模式図である。

【図 2】

本発明に用いるメモリ 1 2 の構成を示す模式図である。

【図 3】

本発明の撮像装置の第三の動作例の動作を示すタイミングチャートである。

【図 4】

本発明の撮像装置の第一実施例の更に第四の動作例の動作を示すタイミングチャートである。

【図 5】

本発明の撮像装置の第二の実施例の構成を示す模式図である。

【図 6】

本発明に用いるメモリ 2 2 の構成を示す模式図である。

【図 7】

本発明の撮像装置の第三の実施例の構成を示す模式図である。

【図 8】

従来のデジタル電子スチルカメラの構成を示す模式図である。

【図 9】

図 7 のメモリ 5 2 の構成を示す模式図である。

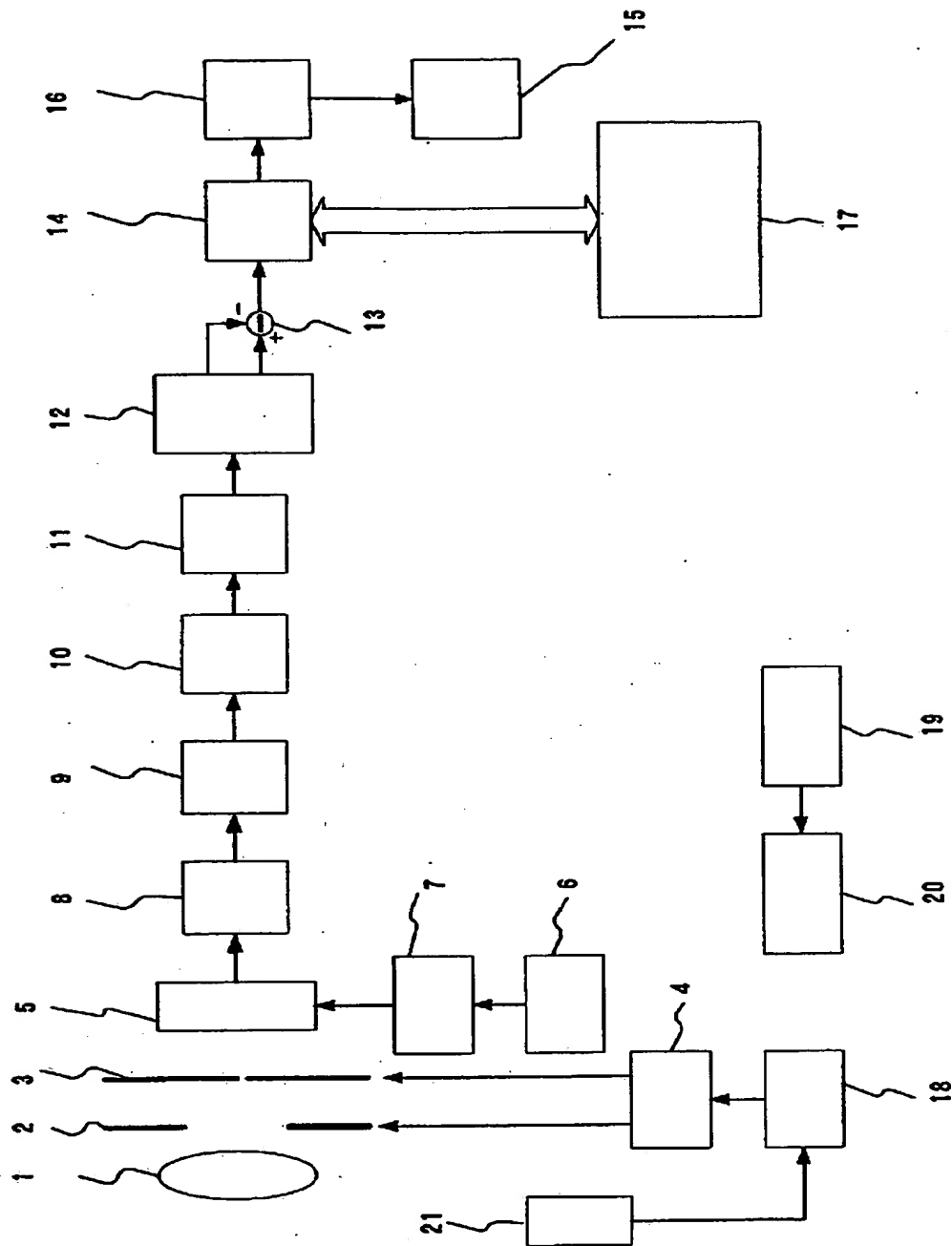
【符号の説明】

- 1 光学レンズ
- 2 絞り
- 3 シャッタ
- 4 メカ系各部の駆動回路
- 5 撮像素子である C C D
- 6 タイミング信号発生回路 (T G)
- 7 撮像素子駆動回路
- 8 C D S 回路
- 9 A G C 回路
- 1 0 クランプ回路
- 1 1 A / D 変換器
- 1 2 メモリ
- 1 2 a 第一の記憶手段であるダーク用メモリ
- 1 2 b 第二の記憶手段である信号用メモリ
- 1 4 信号処理回路
- 1 5 記録媒体
- 1 6 インターフェース回路
- 1 7 信号処理制御用 C P U
- 1 8 メカおよび操作部の制御のための C P U
- 1 9 操作表示部
- 2 0 操作部
- 2 1 A E 用受光器
- 2 2 メモリ
- 2 2 c 第一の記憶手段であるダーク用記憶領域
- 2 2 d 第二の記憶手段である信号用記憶領域
- 2 2 e バッファメモリ
- 2 3 暗電流ノイズ成分を N 倍するための演算器
- 4 1 光学レンズ

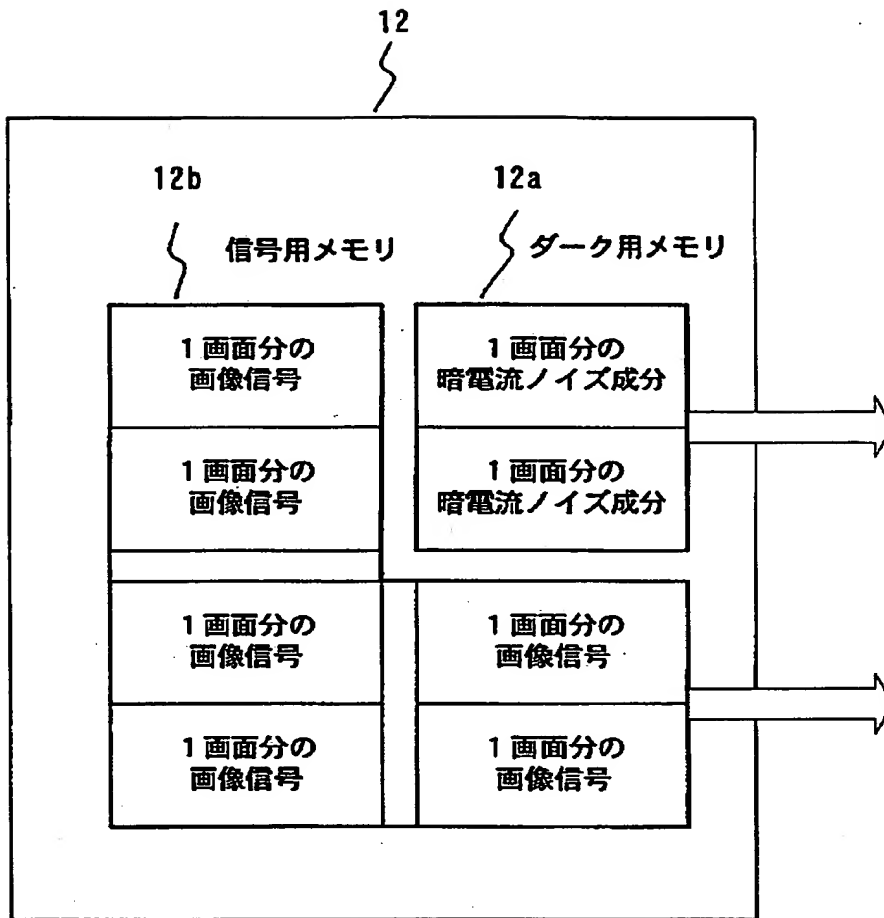
- 4 2 絞 り
- 4 3 シ ャ ッ タ
- 4 4 メ カ 系 各 部 の 駆 動 回 路
- 4 5 撮 像 素 子 で あ る C C D
- 4 6 タ イ ミ ン グ 信 号 発 生 回 路 (以 下 T G)
- 4 7 撮 像 素 子 駆 動 回 路
- 4 8 C D S 回 路
- 4 9 A G C 回 路
- 5 0 ク ラ ン プ 回 路
- 5 1 A / D 変 換 器
- 5 2 記 憶 手 段 で あ る メ モ リ
- 5 3 減 算 手 段 で あ る 減 算 器
- 5 4 信 号 処 理 回 路
- 5 5 記 録 媒 体
- 5 6 イ ン タ ー フ ェ ー ス 回 路
- 5 7 信 号 処 理 制 御 用 C P U
- 5 8 メ カ お よ び 操 作 部 の 制 御 の た め の C P U
- 5 9 操 作 表 示 部
- 6 0 操 作 部
- 6 1 A E 用 受 光 器

【書類名】 図面

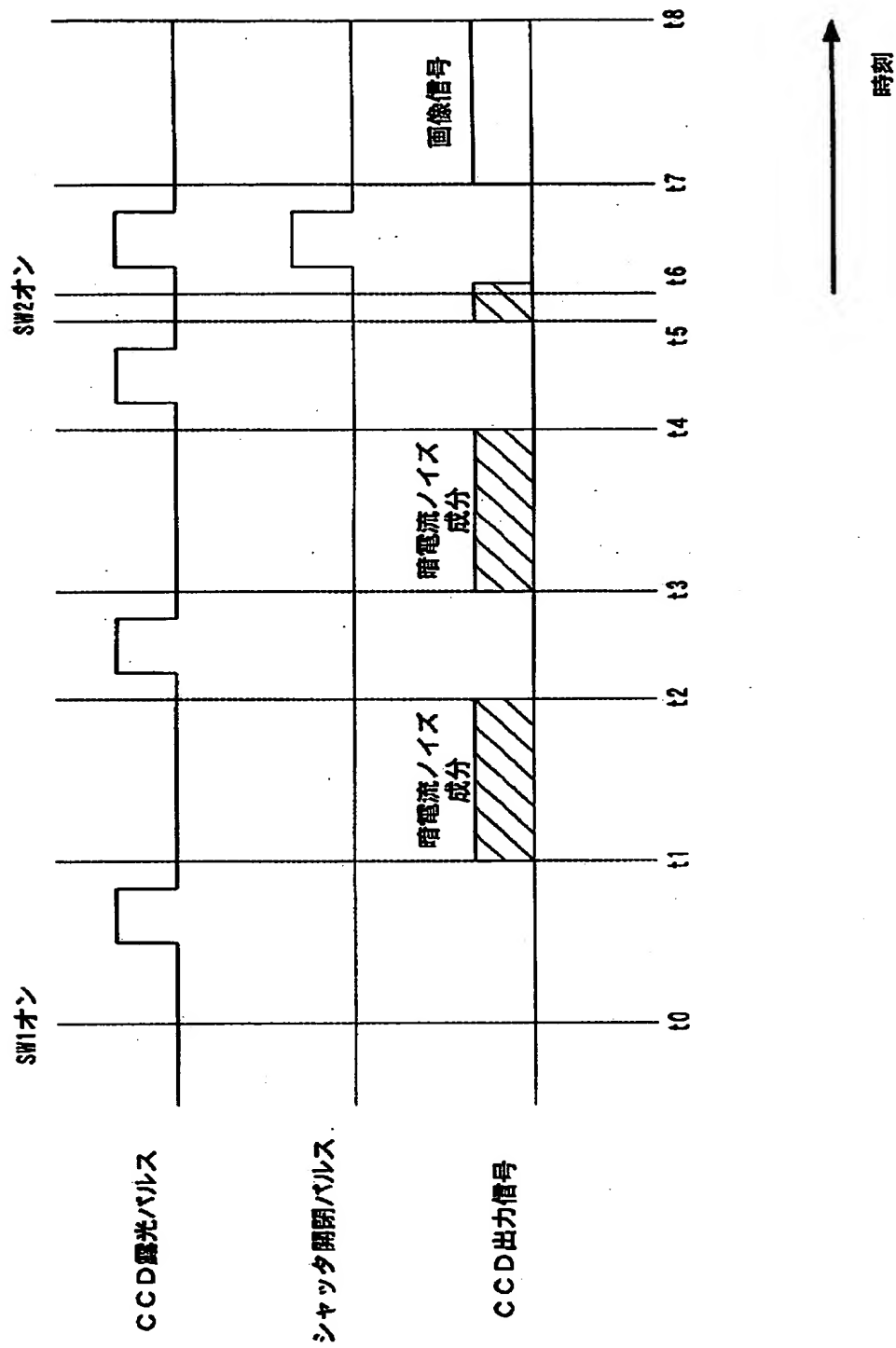
【図 1】



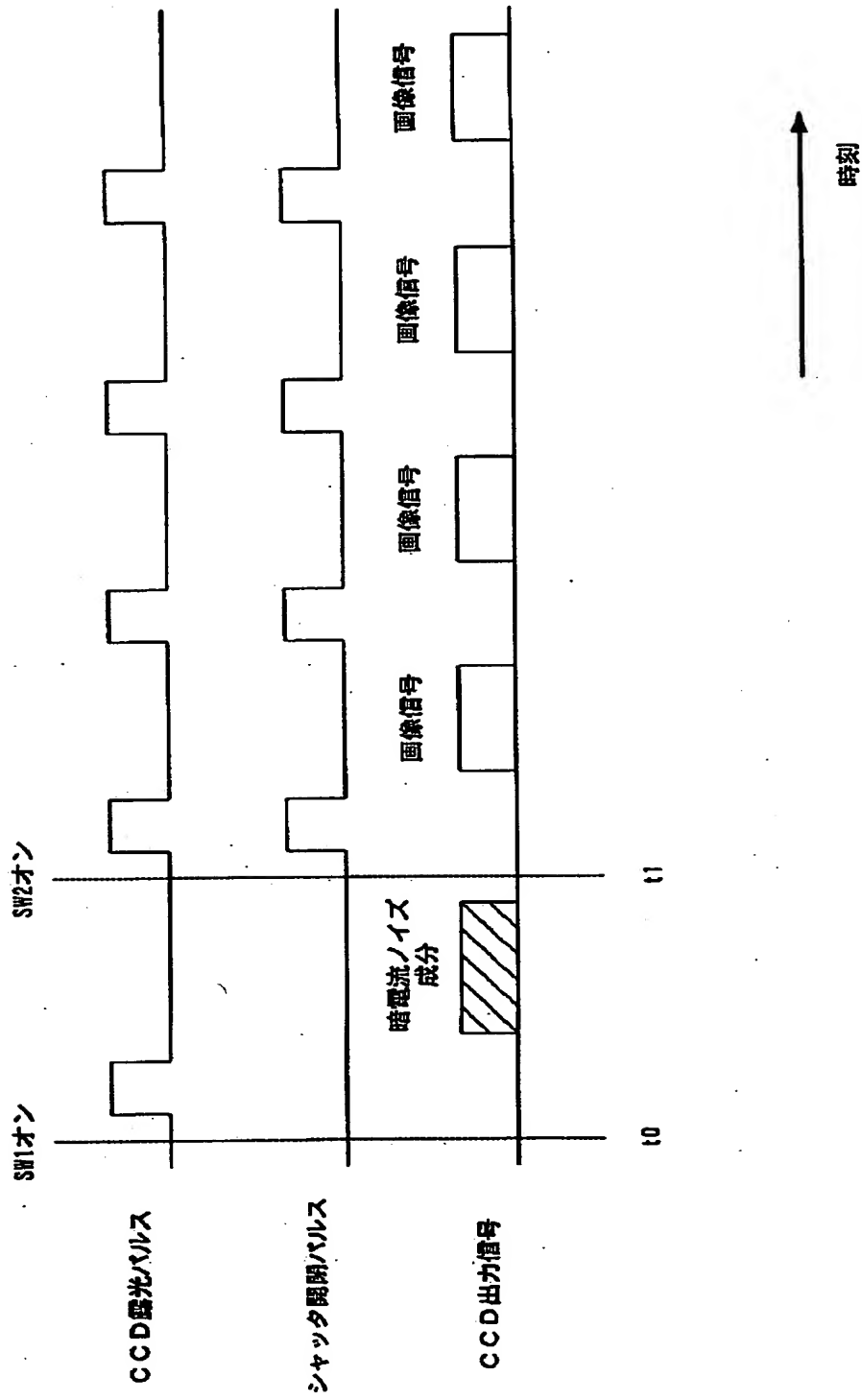
【図 2】



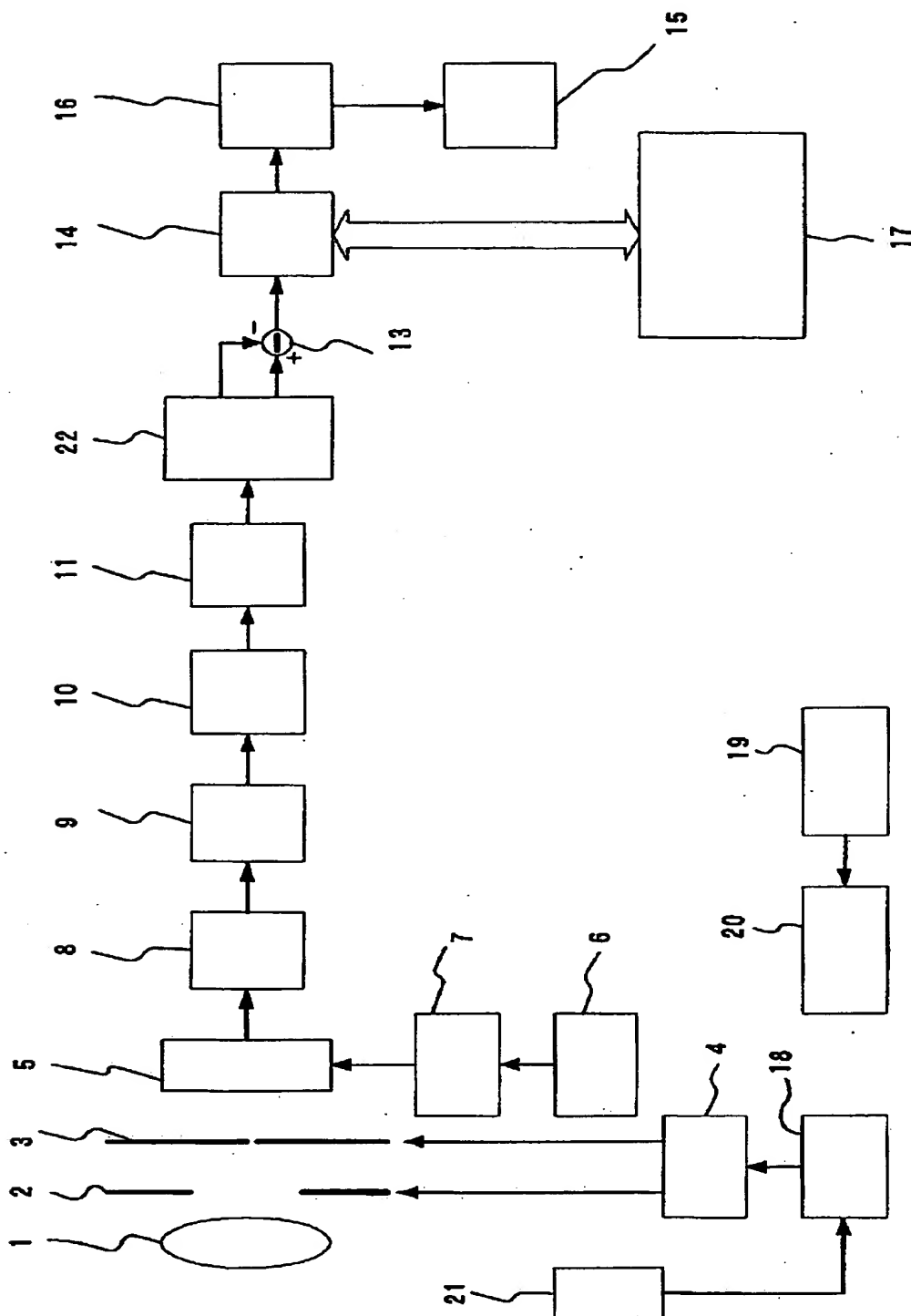
【図 3】



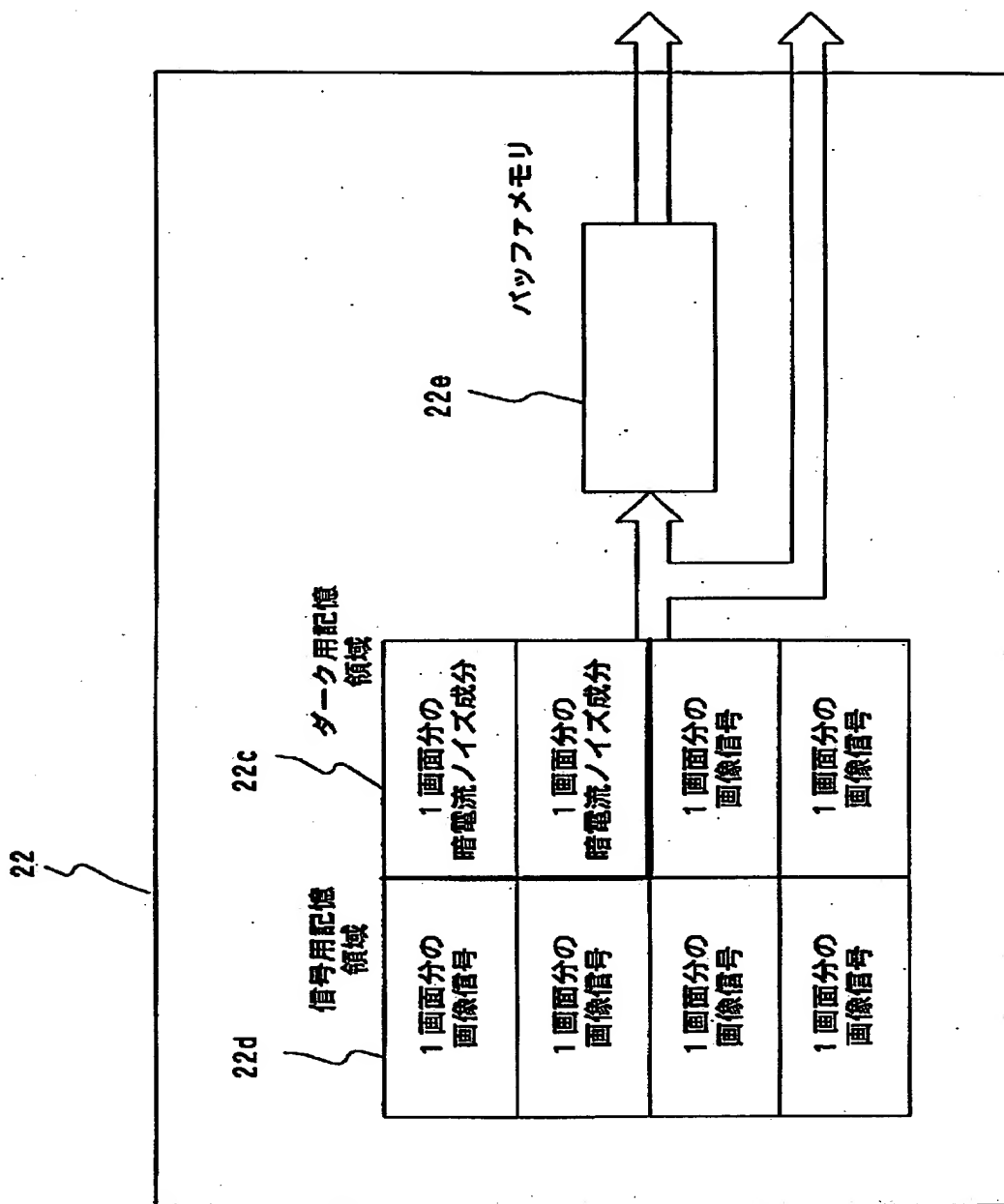
【図 4】



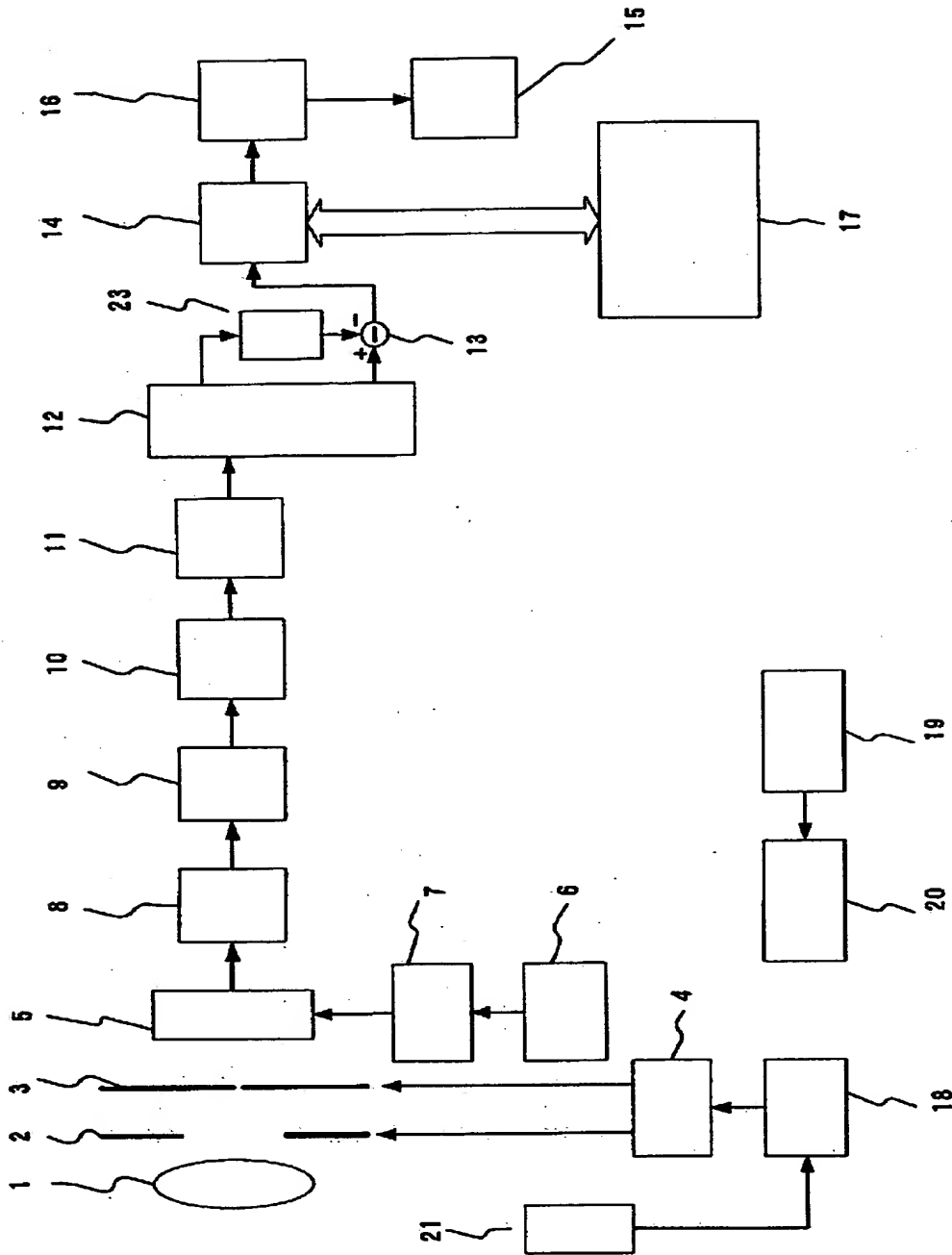
【図5】



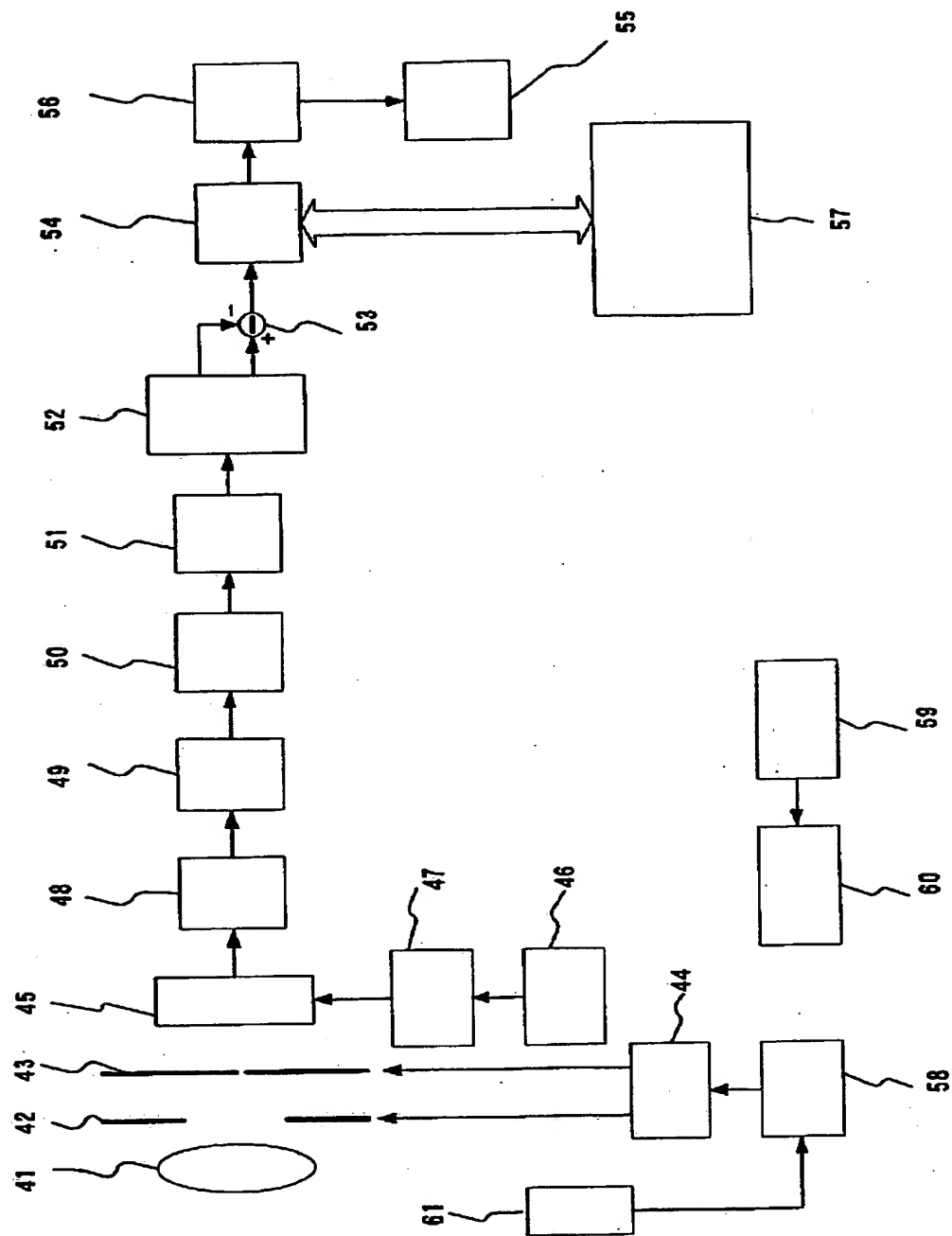
【図 6】



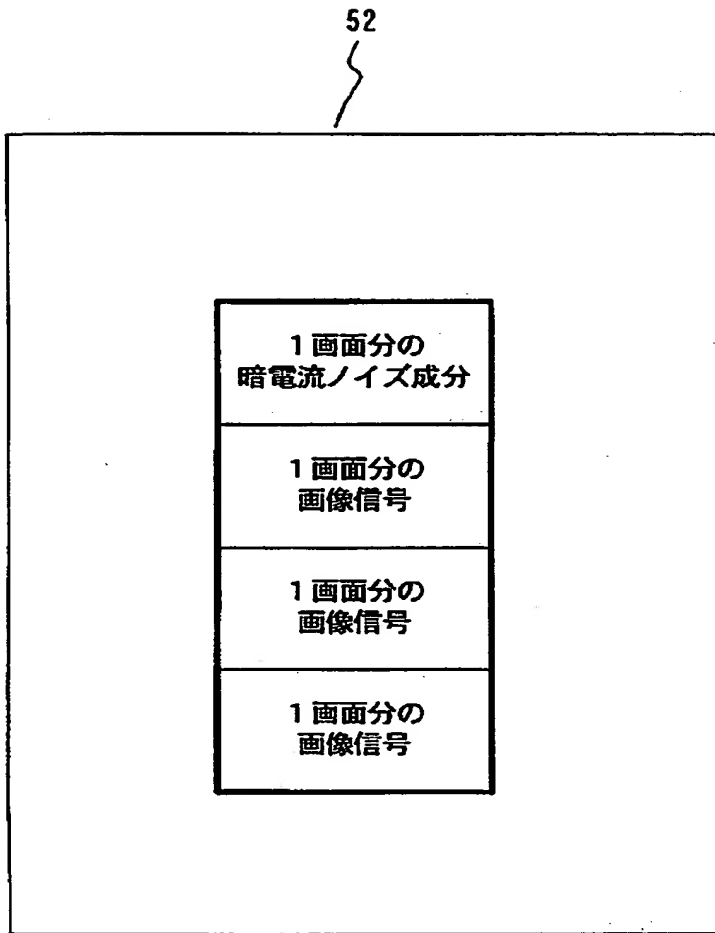
【図7】



【図8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 撮影者の意図する撮影タイミングで撮影を可能にする。

【解決手段】 撮像素子 5 と、撮像素子から得られるノイズ成分を記憶する第一の記憶手段及び撮像素子から得られる画像信号を記憶する第二の記憶手段 1 2 と、第二の記憶手段より読み出された画素信号から第一の記憶手段により読み出されたノイズ成分を減算する手段 1 3 と、を備え、第一の記憶手段は撮像素子の同一画素から複数回読み出されたノイズ成分を記憶する領域を有する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名	キヤノン株式会社